

15This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭61-144690

⑫ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)7月2日

G 09 G 3/02
G 02 B 27/26
G 06 F 3/14
H 04 N 13/04

7436-5C
8106-2H
7341-5B
6668-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 立体ディスプレイ装置

⑮ 特 願 昭59-266388

⑯ 出 願 昭59(1984)12月19日

⑰ 発 明 者 安 部 文 隆 川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑱ 出 願 人 富士通株式会社 川崎市中原区上小田中1015番地

⑲ 代 理 人 弁理士 柏谷 昭司 外1名

明 細 書

1 発明の名称 立体ディスプレイ装置

2 特許請求の範囲

直線偏光特性を有する単一或いは複色色のレーザビームを出射するレーザ光源と、該レーザ光源からのレーザビームの強度変調を行う第1の光変調器と、偏光面が直交する方向に回転するように位相変調する第2の光変調器と、該第2の光変調器で位相変調されたレーザビームをスクリーン上に二次元的に偏向走査する二次元光偏向器とを備えたことを特徴とする立体ディスプレイ装置。

3 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、スクリーンに投影された大画面の画像を立体像として見ることのできる立体ディスプレイ装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、スクリーン投影型の立体ディスプレイ装置として、例えば、第4図及び第5図に示す構成が知られている。第4図に於いては、2台 スラ

イド投影器や映写機11、12に、それぞれ波長(色)又は偏光特性の異なるフィルタ13、14を設け、そのフィルタ13、14を介して左眼用画像と右眼用画像とをスクリーン15に合成するように同時に投影し、フィルタ13、14と同様なフィルタからなる眼鏡16を用いてスクリーン15を観察し、左眼用画像と右眼用画像とを分離することにより、立体像として見ることもできるものである。

又第5図に於いては、投写型の陰極線管17に波長(色)又は偏光特性の異なるフィルタ18を設けるか或いは時間分割によって、左眼用画像と右眼用画像とを区別してスクリーン19に投影し、観察者は、フィルタ18或いは時間分割に同期して開閉するシャッタを用いた眼鏡20によりスクリーン19を観察し、左眼用画像と右眼用画像とを分離して見ることによって、立体感を得るものである。

〔発明が解決しようとする問題点〕

第4図に示す従来例に於いては、左眼用と右眼

用との写真フィルムを作成する必要があるため、その製作に多く 時間を要すると共に、実時間で画像を表示できない欠点がある。又第5図に示す従来例に於いては、シャッタによる左右眼用画像分離を用いた場合に、フリッカが大きくなって、良好な立体感を得ることが困難である。更に、第4図及び第5図に示す両方の従来例に於いて、フィルタを用いて左右眼用画像分離を行う場合に、フィルタによる光量損失が大きく、大画面に投影した場合に、画面が暗くなる欠点があった。

本発明は、前述の従来の欠点を改善することを目的とするものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明の立体ディスプレイ装置は、直線偏光特性を有する単一色のレーザービームを出射するレーザー光源或いは複数色のレーザービームを出射する複数のレーザー光源と、このレーザービームを入力画像信号に対応して強度変調を行う第1の光変調器と、偏光面が直交する方向に回転するように位相変調する第2の光変調器と、強度変調及び位相変調

されたレーザービームをスクリーン上に二次元的に偏向走査して、左右眼用画像を表示する為の二次元光偏向器とを備えたものである。

(作用)

レーザービームは、高輝度、高指向性、単一波長、直線偏光特性を有するものであるから、左右眼用画像に対応して強度変調、位相変調されてスクリーンに投影されて、偏光特性の異なる左眼用画像と右眼用画像とが同時に表示され、偏光眼鏡を用いてスクリーンを観察することにより、左眼用画像と右眼用画像とを分離できるので、立体像をみることができ、フィルタ等を用いないので、明るい大画面を得ることができる。

(実施例)

以下図面を参照して、本発明の実施例について詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例の説明図であり、単一色のレーザー光源を用いた場合についてのものである。同図に於いて、1はレーザー光源、2、3は第1及び第2の光変調器、4は二次元光偏向器、

4a、4bは回転多面鏡、5は偏光眼鏡、5a、5bは偏光特性が異なる偏光レンズ、6はスクリーンである。レーザー光源1は、例えば、488nmの直線偏光を有するA r イオンレーザー装置を用いることができるものであり、出射されるレーザービームの電界ベクトル振動面(光の進行方向と電界ベクトルを含む面)が垂直方向である。

レーザー光源1からのレーザービームは第1の光変調器2に入射されるものであり、この光変調器2は、例えば、超音波光変調器であり、入力された左眼用及び右眼用の画像信号に対応してレーザービームの強度変調が行われる。又第2の光変調器3は、例えば、電気光学効果による位相変調器であり、第1の光変調器と同期して駆動されるものであって、例えば、左眼用画像の場合には、入射レーザービームの偏光方向に対して、90°方向を回転させ、右眼用画像のレーザービームに対しては、そのまま通過させるように制御する。従って、第2の光変調器3では、光量の制御は行われないので、単なる透過損失のみとなる。

二次元光偏向器4は、回転多面鏡4a、4bから構成され、回転多面鏡4aにより水平方向の走査が行われ、回転多面鏡4bにより垂直方向の走査が行われるので、スクリーン6上にレーザービームの二次元走査が行われることになる。そして、スクリーン6上では、レーザービームの直線偏光特性は保持され、左眼用画像は水平方向に電界ベクトル振動面を有し、又右眼用画像は、左眼用画像と90°異なる垂直方向電界ベクトル振動面を有するものとなる。

スクリーン6の大きさを、1.2×1.2mとし、二次元光偏向器4の主走査偏向点からスクリーン6までの距離を約3mとし、又スクリーン6上に毎秒30フレーム(インタレース方式)を1フレーム当り525×525画素で構成した場合、主走査回転多面鏡(回転多面鏡4a)は24面体鏡で、39375rpmの回転数、副走査回転多面鏡(回転多面鏡4b)は30面鏡で、120rpmの回転数となり、表示画像の変調周波数は約10MHzを要することになる。

この時、左眼用画像と右眼用画像とのデータ作成は、人間の眼に相当するように水平方向に間隔をおいて配置された2台のTVカメラで構成することができる。又プロセッサにより両眼の視差を考慮したコンピュータ・グラフィックス画像データを用いることもできる。又画像データ変調タイミングは、糸巻形の画面歪を防止する為に、スクリーン6の走査位置に合わせた不等クロック周期で行うことが好適である。このような制御は、回転多面鏡4a、4bの回転位置を検出して、プロセッサ等において演算処理する構成で容易に実行することができる。

スクリーン6に投影された画像を観察する場合に、左眼用画像と右眼用画像とを分離して観察する為、偏光眼鏡5の左眼用の偏光レンズ5aは、水平方向に電界ベクトル振動面を有する光を透過できる直線偏光フィルタとし、右眼用の偏光レンズ5bは、垂直方向に電界ベクトル振動面を有する光を透過できる直線偏光フィルタとするものであり、左右眼に対して視差を有する画像を観察で

きることから、この偏光眼鏡5を用いてスクリーン6上を観察することにより立体像を見ることができる。

第2図は駆動制御部の要部ブロック図であり、21、22は左眼用データ及び右眼用データであって、前述のように、左眼用と右眼用のTVカメラとすることができる。又それらのTVカメラで撮像した画像信号を蓄積したデータとすることもできる。又左眼用と右眼用のコンピュータ・グラフィックス画像データとすることもできる。又23は切換回路、24は切換タイミング等を制御する制御回路、25は(2)で示すように第1の光変調器2を駆動する為のドライバ、26は(3)で示すように第2の光変調器3を駆動する為のドライバである。

左眼用データ21が切換回路23からドライバ25に切換出力された時、制御回路24からの切換制御信号がドライバ26に加えられ、ドライバ25により第1の光変調器2は左眼用データ21に従ったレーザビームの強度変調を行うことにな

り、又ドライバ26により第2の光変調器3は、偏光方向を90°回転させる。次に切換回路23により右眼用データ22がドライバ25に切換出力された時、制御回路24からの切換制御信号がドライバ26に加えられ、ドライバ25により第1の光変調器2は右眼用データ22に従ったレーザビームの強度変調を行うことになり、又ドライバ26により第2の光変調器3は、入射レーザビームの偏光方向をそのまま出力させる。

従って、左眼用データ21に従って強度変調されたレーザビームは、偏光方向が90°回転されてスクリーン6に走査投影され、又右眼用データ22に従って強度変調されたレーザビームは、偏光方向が入射レーザビームと同じ方向で出力され、スクリーン6に走査投影されて、偏光特性が異なる左眼用画像と右眼用画像とが表示されることになる。

第3図は本発明の他の実施例の説明図であり、1a、1b、1cは例えば、赤R、緑G、青Bのそれぞれの波長のレーザビームを出射するレーザ

光源、2a、2b、2cは第1の光変調器、3a、3b、3cは第2の光変調器、4は二次元光偏向器、4a、4bは回転多面鏡、6はスクリーン、7a、7b、7cは光路変換と合成とを行う光路変換素子である。

赤色レーザ光源としては、波長647.1nmのKrイオンレーザ、緑色レーザ光源としては、波長514.5nmのArイオンレーザ、青色レーザ光源としては、波長476.5nmのArイオンレーザを用いることができる。各レーザ光源1a、1b、1cから出射されたレーザビームは、左眼用及び右眼用のR、G、B対応の画像信号に従って第1の光変調器2a、2b、2cにより強度変調を受け、第2の光変調器3a、3b、3cにより、左眼用と右眼用とに従って偏光方向が相互に90°となるように変調される。

光路変換素子7a、7b、7cは、ダイクロイックプリズム又はハーフミラー等により構成されて、第2光変調器3a、3b、3cからのレーザビームを同一光路として、二次元光偏向器4の

回転多面鏡4aに入射させるものである。そして、回転多面鏡4a、4bにより二次元走査が行われて、スクリーン6上に左眼用と右眼用とのカラー画像が表示されることになる。このスクリーン6を第1図に示す実施例と同様な偏光眼鏡を用いて観察することにより、立体カラー画像を見ることが出来る。

第1の光変調器2、2a、2b、2c及び第2の光変調器3、3a、3b、3cの駆動については、例えば、左眼用と右眼用とを1ライン毎に切替えるか、又はインタレース方式の場合に奇数ラインフレームと偶数ラインフレーム毎に切替えるように、時間的に区別して表示する場合は、第1の光変調器2、2a、2b、2cは、左眼用又は右眼用の画像データを選択して強度変調を行うように駆動され、第2の光変調器3、3a、3b、3cは、左眼用と右眼用との切替タイミングに対応して、偏光方向の切替えを行うように駆動されることになる。

又左眼用と右眼用との画像が時間的に混在する

場合は、それらを同時に表示する必要があり、その為に、第1の光変調器2、2a、2b、2cは、左眼用画像信号と右眼用画像信号との合成した信号に従って強度変調するように駆動され、又第2の光変調器3、3a、3b、3cは、偏光方向が、例えば、左眼用画像に対して90°回転、右眼用画像に対して0°、共通画像に対して45°回転させるように駆動される。それによって、共通画像は両眼に同じ輝度として入射されることになり、且つ左右眼用画像の偏光特性が90°異なることにより、分離して観察することができることになる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明は、直線偏光特性を有する単一色のレーザービームを出射するレーザー光源1或いは複数色のレーザービームを出射する複数のレーザー光源1、1a、1b、1cと、このレーザービームを入力された画像信号に対応して強度変調を行う第1の光変調器2、2a、2b、2cと、偏光面が直交する方向に回転するように位相

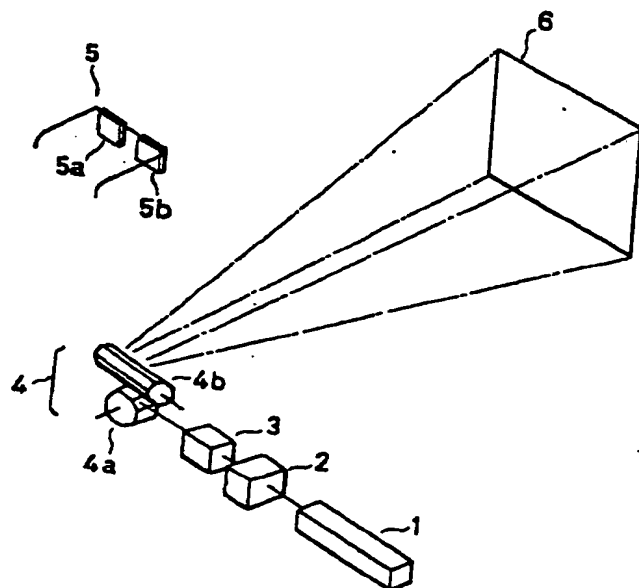
変調する第2の光変調器3、3a、3b、3cと、スクリーン6上に二次元的にレーザービームを偏向走査する二次元光偏向器4とを備えたものであり、フィルタ等を用いないので、スクリーン6上に偏光特性の異なる左右眼用の画像を高輝度表示することが可能となり、又レーザービーム位置の調整も容易であり、スクリーン6上に投影表示された画像を偏光眼鏡を用いて観察することにより、立体像を見ることが出来るものである。

4 図面の簡単な説明

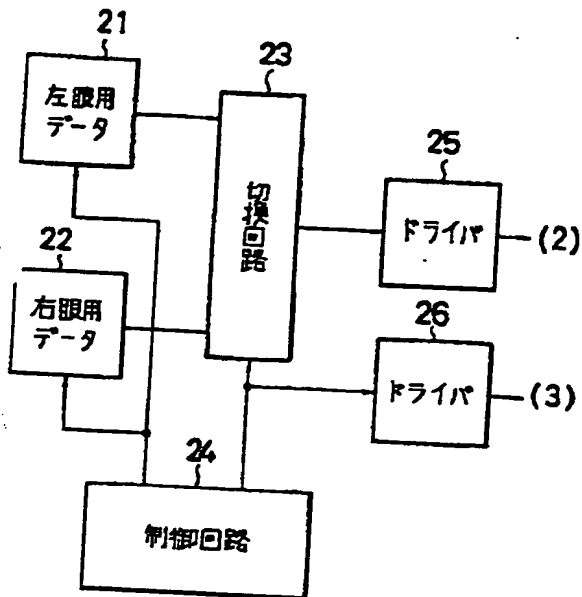
第1図は本発明の一実施例の説明図、第2図は駆動制御部の要部ブロック図、第3図は本発明の他の実施例の説明図、第4図及び第5図は従来の立体ディスプレイ装置の説明図である。

1、1a、1b、1cはレーザー光源、2、2a、2b、2cは第1の光変調器、3、3a、3b、3cは第2の光変調器、4は二次元光偏向器、4a、4bは回転多面鏡、5は偏光眼鏡、6はスクリーン、7a、7b、7cは光変換素子である。

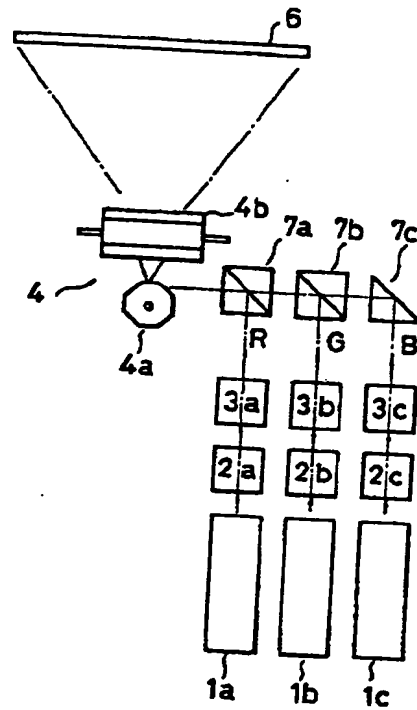
第1図



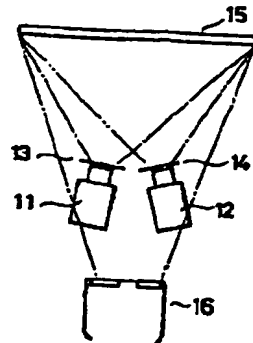
第 2 図



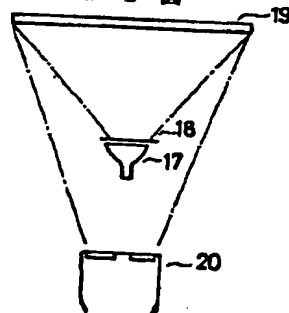
第 3 図



第 4 図



第 5 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)